



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 38 01 347.9  
22 Anmeldetag: 19. 1. 88  
43 Offenlegungstag: 27. 7. 89

Behördeneigentlich

DE 3801347 A1

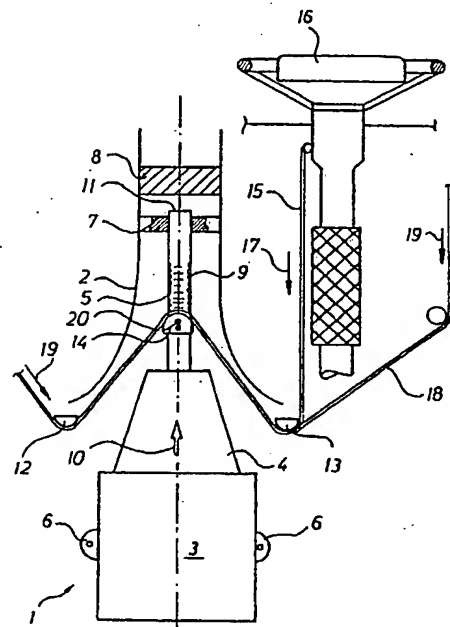
71 Anmelder:  
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

72 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Anordnung eines frontseitigen Antriebsaggregats in einem Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines frontseitigen Antriebsaggregats (1) aus Motor (3) und Getriebe (4) in einem Kraftfahrzeug, bei welchem der Karosserieboden mit einem tunnelartig ausgebildeten Mittellängsträger (2) versehen ist. Das dem Fahrgastraum zugewandte Ende des Antriebsaggregats (1) ragt in diesen Mittellängsträger (2) hinein und hat in diesem Bereich eine Lager- und Abstützvorrichtung. Erfindungsgemäß ist diese Lager- und Abstützvorrichtung ein in Fahrzeuglängsrichtung in den Mittellängsträger (2) hineinragendes Trägerrohr (5) als Verlängerung des Antriebsaggregats (1) bzw. des Getriebes (4). Dieses Trägerrohr kann zur Lagerung des Antriebsaggregats (1) in einem Momentenlager (7) verwendet werden. Weiter kann an dem Trägerrohr (5) ein Seilfänger (14) für eine Sicherheitseinrichtung mit Zugseilen (15 und 18) zum Wegziehen eines Lenkrades (16) oder Vorspannen von Sicherheitsgurten bei einem Frontaufprall angebracht sein. Zum Spannen und Straffen der Seile (17 und 18) ist der Seilfänger (14) verschiebbar und arretierbar am Trägerrohr (5) befestigt, so daß hier eine Einstellmöglichkeit geschaffen ist. Weiter kann sich das Trägerrohr (5) an einem Abstützlager (8) bei einem Frontaufprall mit einer Verschiebung des Antriebsaggregats (1) abstützen und bei einer Ausbildung für eine gezielte Verformung durch Falten Aufprallenergie aufnehmen.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines frontseitigen Antriebsaggregats aus Motor und Getriebe in einem Kraftfahrzeug, bei welchem der Karosserieboden mit einem tunnelartigen Mittellängsträger ausgebildet ist, in welchem das dem Fahrgastraum zugewandte Ende des Antriebsaggregats hineinragt und dort das Antriebsaggregat eine Lager- und Abstützvorrichtung aufweist.

Bei einer bekannten Abstützung eines Antriebsaggregats (DE-OS 25 06 303), das aus einer Brennkraftmaschine mit angeflanschem Getriebe besteht, ist die Brennkraftmaschine zu beiden Seiten gelagert. Das angeflanschte Getriebe ragt in einen Mitteltunnel und ist in seinem mittleren Bereich nach unten einmal gelagert, so daß insgesamt für das Antriebsaggregat eine Dreipunktlagerung gebildet ist. Für eine ruhige Lagerung mit kleinen Bewegungen des Antriebsaggregats und hohem Komfort soll die Basis der Lagerpunkte möglichst groß sein, was hier noch verbesserungsfähig ist.

Weiter ist es bekannt, bei einem Frontaufprall mit hoher Aufprallenergie das Antriebsaggregat in den tunnelartigen Mittellängsträger eindringen zu lassen und somit Aufprallenergie über Verformungen aufzunehmen. Bei einem Aufprall mit höherer Geschwindigkeit und sehr hoher Aufprallenergie kann die Energieaufnahme mit der bekannten Konstruktion nicht ausreichend sein.

Bei einem starken Frontaufprall eines Fahrzeugs ist häufig festzustellen, daß der Fahrzeuglenker trotz angelegtem Sicherheitsgurt mit dem Kopf auf das Lenkrad aufschlägt. Dies wird hervorgerufen durch die starke Vorverlagerung des Oberkörpers und des Kopfes oder zusätzlich durch den Umstand, daß beim Frontaufprall über die Lenksäule das Lenkrad in den Fahrgastraum verschoben wird. Zudem werden die Sicherheitsgurte mit üblicher Automatik erst nach einem kurzen Beschleunigungsweg in ihrem Abrollmechanismus arretiert, wodurch eine gefährliche starke Vorverlagerung des Oberkörpers sowohl beim Fahrzeuglenker als auch bei einem Beifahrer vorkommen kann. Eine wesentliche Verbesserung bei diesem Problem wird durch eine bekannte Sicherheitseinrichtung (DE-OS 16 55 597 bzw. System "procon-ten") erreicht. Bei dieser Sicherheitsvorrichtung ist sowohl das Lenkrad als auch der Sicherheitsgurtmechanismus mit Seilen verbunden, die über eine Umlenkvorrichtung mit dem Antriebsaggregat bzw. einen "Seilfänger" am Antriebsaggregat verbunden sind. Wenn bei einem starken Frontaufprall das Antriebsaggregat nach hinten zum Fahrgastraum verschoben wird, werden das Lenkrad aus dem möglichen Kopfaufschlagbereich in Richtung auf das Armaturenbrett weggezogen und zugleich die Sicherheitsgurte vorgespannt. Um eine zweckmäßige Anordnung für die Seilumlenkung zu erhalten, liegt der Seilfänger relativ weit zum Fahrgastraum hin am Getriebe. Bei der Vielzahl von Fahrzeugtypen mit der Möglichkeit einer Wahl unterschiedlicher Antriebsaggregate bzw. unterschiedlicher Brennkraftmaschinen- und Getriebeausführungen ist es ersichtlich, daß der Seilfänger, über den die Seile laufen oder an dem sie befestigt sind, an unterschiedlichen Stellen bei unterschiedlichen Fahrzeugausführungen zu liegen kommt. Daher sind unterschiedliche Seillängen mit dem Nachteil höherer Produktionskosten, höherer Lagerhaltungskosten, etc. für unterschiedliche Fahrzeugvarianten erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, eine An-

ordnung eines frontseitigen Antriebsaggregats so weiterzubilden, daß eine für mehrere Anwendungen einsetzbare Lager- und Abstützvorrichtung am Antriebsaggregat zur Verfügung steht.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 wird die Lager- und Abstützvorrichtung durch ein in Fahrzeuginnenrichtung in den Mittellängsträger hineinragendes Trägerrohr als Verlängerung des Antriebsaggregats gebildet. Da bei üblichen Fahrzeugkonstruktionen mit einem Antriebsaggregat aus Brennkraftmaschine und angeflanschem Getriebe das Getriebe meist in Richtung auf den Fahrgastraum weist, wird das Trägerrohr üblicherweise als Verlängerung des Getriebegehäuses ausgeführt sein. Bei einer anderen bekannten Antriebsaggregat-Anordnung sind die Brennkraftmaschine und das Getriebe geteilt und jeweils in einem vorderen und hinteren Bereich des Fahrzeugs getrennt und über ein Zentralrohr verbunden angeordnet. Auch dieses Zentralrohr kann als erfindungsgemäßes Trägerrohr verwendet werden.

Das Trägerrohr kann im Prinzip alle möglichen Querschnitte aufweisen und auch für verschiedene Anwendungsfälle aus Vollmaterial gebildet sein. Bevorzugt wird jedoch ein runder oder quadratischer Querschnitt eines hohlen Rohres mit den Vorteilen der hohen Energieaufnahme durch sogenanntes Faltheulen, der preisgünstigen Herstellung und Verarbeitung und einem gewünschten niedrigen Gewicht verwendet.

Die Verbindung zwischen Antriebsaggregat bzw. Getriebegehäuse und dem Trägerrohr muß aufgrund der Lager- und Abstützfunktion des Trägerrohrs fest sein. Nach Anspruch 3 wird daher vorgeschlagen, das Trägerrohr entweder direkt anzuziehen oder am Antriebsaggregat einzustecken und/oder anzuschrauben.

Eine vorteilhafte Anwendung des Trägerrohrs ergibt sich in Verbindung mit der oben genannten Sicherheitseinrichtung zum Wegziehen des Lenkrads und zum Vorspannen der Sicherheitsgurte. Der Seilfänger wird dazu auf dem Trägerrohr verschiebbar und fest arretierbar angebracht. Dadurch können für alle Fahrzeugvarianten mit unterschiedlicher Brennkraftmaschine oder unterschiedlichem Getriebe die gleichen Seillängen verwendet werden. Die Einstellung zum Straffen der Seile wird durch Verschieben des Seilfängers am Trägerrohr und anschließendem Arretieren vorgenommen, wobei die Länge des Trägerrohrs als Einstelllänge dient. Dies führt vorteilhaft zu einer Vereinheitlichung der Seillängen mit den bekannten Vereinfachungen bei einheitlichen Teilen in der Herstellung, der Lagerhaltung, beim Kundendienst, etc.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 5, daß das Trägerrohr in einem im Mittellängsträger angeordneten Momentenlager abgestützt ist, ergibt sich eine Lagerung des Antriebsaggregats mit einer gewünschten großen Basis der Lagerpunkte. Besonders günstig wird die Anordnung gemäß Anspruch 6, wenn das Trägerrohr weit hinten an seinem freien Ende in dem Momentenlager abgestützt ist. Es ergibt sich dadurch eine ruhige Lagerung des Antriebsaggregats mit kleinen Bewegungsausschlägen und damit insgesamt eine Komfortverbesserung.

Mit Anspruch 7 wird vorgeschlagen, das Trägerrohr so auszubilden, daß es sich bei einer Krafteinwirkung in seiner Längsachse gezielt verformt und faltet, wobei viel Energie aufgenommen werden kann. Im Mittellängsträger im Bereich des freien Endes des Trägerrohrs ist ein Abstütz- oder Widerlager vorgesehen, das sehr fest ausgeführt ist und an dem sich das Trägerrohr mit seiner

Stirnseite bei einem starken Frontaufprall mit einer Verschiebung des Antriebsaggregats abstürzt. Das Trägerrohr wird dabei durch Falten verkürzt und nimmt einen bestimmten Anteil der Aufprallenergie auf. Dies führt einerseits zu einer vorteilhaften Erhöhung der Energieaufnahme insgesamt und andererseits dazu, daß vorteilhaft das Antriebsaggregat erst später in den Bereich des Fahrgastraums nach hinten geschoben wird und dort eindringt.

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung mit weiteren Einzelheiten, Merkmalen und Vorteilen näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Anordnung eines frontseitigen Antriebsaggregats mit einer Verlängerung durch ein Trägerrohr, auf dem ein Seilfänger einstellbar befestigt ist und das zur Lagerung des Antriebsaggregats verwendet ist.

In Fig. 1 ist die Anordnung eines frontseitigen Antriebsaggregats 1 in einem Kraftfahrzeug dargestellt, bei welchem der Karosserieboden mit einem tunnelartig ausgebildeten Mittellängsträger 2 versehen ist. Das Antriebsaggregat 1 besteht aus einem Motor 3 und einem daran angeflanschten Getriebe 4. Das Getriebe 4 bzw. dessen Gehäuse ist durch ein Trägerrohr 5 in Fahrzeuginnenrichtung verlängert. Sowohl das dem Fahrgastraum zugewandte Ende des Antriebsaggregats als auch die Verlängerung durch das Trägerrohr 5 ragt in den Mittellängsträger 2 hinein.

Das Antriebsaggregat 1 aus Motor 3 und Getriebe 4 ist an der Karosserie durch zwei jeweils am Motor 3 seitlich angebrachte Motorlager 6 sowie durch ein Momentenlager 7 im Mittellängsträger 2 gelagert. In das Momentenlager 7 ragt das freie Ende des Trägerrohrs 5, das dort elastisch abgestützt wird. Die Motorlager 6 und das Momentenlager 7 enthalten für eine elastische Abstützung im wesentlichen Gummi-Metall-Elemente mit ggf. flüssigkeitsgefüllten Dämpferkammern. Die Basis für die Lagerung des Antriebsaggregats 1 ist durch den über das Trägerrohr 5 weit nach hinten in Richtung auf den Fahrgastraum versetzten dritten Lagerpunkt in gewünschter Weise groß. Dadurch kann eine akustisch günstige Lagerung des Antriebsaggregats 1 mit geringen Aggregatbewegungen und hohem Komfort durchgeführt werden.

Im Mittellängsträger 2 nach dem Momentenlager 7 ist ein Abstützlager 8 in Form einer den Mittellängsträger 2 ausfüllenden Metallplatte angeordnet. Das Trägerrohr 5 ist im Querschnitt rund oder quadratisch sowie gezielt für eine Verformung durch Falten ausgebildet, wenn eine in Achsrichtung aufgebrachte Kraft auf das Trägerrohr 5 wirkt. Die Ausbildung für eine gezielte Verformung durch Falten ist schematisch durch Einkerbungen 9 angedeutet.

Bei einem starken Frontaufprall wird das Antriebsaggregat 1 und damit das Trägerrohr 5 in Richtung auf den Fahrgastraum entsprechend dem Pfeil 10 verschoben. Dabei stützt sich die Stirnseite 11 des Trägerrohrs 5 am Abstützlager 8 ab und das Trägerrohr 5 wird unter Aufnahme von Aufprallenergie in der vorgegebenen Weise gefaltet.

An der Karosserie sind zwei Umlenkteile 12, 13 links und rechts vom Getriebe 4 fest angebracht. Ein weiteres Umlenkteil ist als Seilfänger 14 am Trägerrohr 5 befestigt. Ein Seil 15 ist am Lenkrad 16 befestigt und über das Umlenkteil 13 und dem Seilfänger 14 zum Umlenkteil 12 geführt und dort gehalten. Bei einem starken Frontaufprall, bei dem das Antriebsaggregat 1 in Richtung des Pfeiles 10 gegenüber der Karosserie verschoben wird, wird das eine Ende des Seiles 15 im Bereich

des Umlenkteils 12 festgehalten, der Seilfänger 14 wird in Richtung auf den Fahrgastraum verschoben und das Umlenkteil 13 wird an der Karosserie ebenfalls festgehalten. Dadurch wird das Seil 15 am Lenkrad 16 entlang des Pfeiles 17 bewegt und somit das Lenkrad 16 aus dem Kopfaufschlagbereich eines Fahrzeuglenkers gezogen.

Ein weiteres Seil 18 ist mit (nicht dargestellten) Sicherheitsgurten verbunden. Dieses Seil 18 ist ebenfalls über die Umlenkteile 12, 13 und den Seilfänger 14 geführt (in Fig. 1 sind die Seile 17 und 18 an den Umlenkteilen 12 und 13 sowie am Seilfänger 14 in der Höhe, senkrecht zur Zeichenebene, versetzt). Wenn das Antriebsaggregat 1 bei einem starken Frontalaufprall in Richtung auf den Fahrgastraum bewegt wird, tritt eine Seilbewegung entlang der Pfeile 19 ein, wodurch über das Seil 18 die Sicherheitsgurte vorgespannt werden.

Zur Einstellung und Straffung der Seile 15 und 18 ist der Seilfänger 14 entlang dem Trägerrohr 5 verschiebbar angeordnet und beispielsweise mit Hilfe von Schrauben 20 in einer Verzahnung am Trägerrohr 5 arretierbar. Die Arretierung des Seilfängers 14 am Trägerrohr 5 kann jedoch auch auf andere bekannte Art, wie durch Verklemmen, Verkeilen, Verschweißen nach Einstellung, etc. erfolgen. Zweckmäßig liegt aber der gesamte mögliche Einstellweg in einem vorderen, dem Getriebe 4 zugewandten Bereich am Trägerrohr 5, damit in jedem Fall ein ausreichender Weg für den Seilfänger 14 zur Bewegung der Seile 17 und 18 bei einem Frontaufprall verbleibt.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß die Verlängerung des Antriebsaggregats 1 mit dem Trägerrohr 5 die dreifache Funktion eines Einstellelements für einen Seilfänger 14, eines Lagerteils für die Lagerung des Antriebsaggregats 1 und eines energieaufnehmenden Aufprallelements aufweist.

#### Patentansprüche

1. Anordnung eines frontseitigen Antriebsaggregats aus Motor und Getriebe in einem Kraftfahrzeug, bei welchem der Karosserieboden mit einem tunnelartig ausgebildeten Mittellängsträger versehen ist, in welchen das dem Fahrgastraum zugewandte Ende des Antriebsaggregats hineinragt und dort das Antriebsaggregat eine Lager- und Abstützvorrichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lager- und Abstützvorrichtung ein in Fahrzeuginnenrichtung in den Mittellängsträger (2) hineinragendes Trägerrohr (5) als Verlängerung des Antriebsaggregats (1) ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr im Querschnitt rund oder quadratisch ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr (5) am Antriebsaggregat (1) bzw. einem Gehäuse davon angegossen oder eingesteckt und/oder angeschraubt ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Seilfänger (14) als Lager- und Umlenkteil für wenigstens ein Seil (15, 18) einer Sicherheitseinrichtung zum Wegziehen eines Lenkrads (16) aus dem Kopfaufschlagbereich und/oder zum Vorspannen von Sicherheitsgurten bei einem Frontaufprall mit einer Verschiebung des Antriebsaggregats (1) auf dem Trägerrohr (5) verschiebbar und fest arretierbar angebracht ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr (5) in einem im Mittellängsträger (2) angeordneten Momentenlager (7) abgestützt ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr (5) mit seinem freien Ende in dem Momentenlager (7) abgestützt ist. 5

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr (5) zur gezielten Verformung durch Falten ausgebildet ist, und daß im Mittellängsträger (2) im Bereich des freien Endes des Trägerrohrs (5) ein Abstützlager (8) vorgesehen ist, an dem sich das Trägerrohr (5) mit seiner Stirnseite (11) bei einem starken Frontaufprall mit einer Verschiebung des Antriebsaggregats (1) abstützt, wobei das Trägerrohr (5) durch Falten Aufprallenergie aufnimmt. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3801347

1/1

Nummer:

38 01 347

B 60 K 5/12

Meldetag:

19. Januar 1988

Offenlegungstag:

27. Juli 1989

10 \*

Fig. : 10 : 1

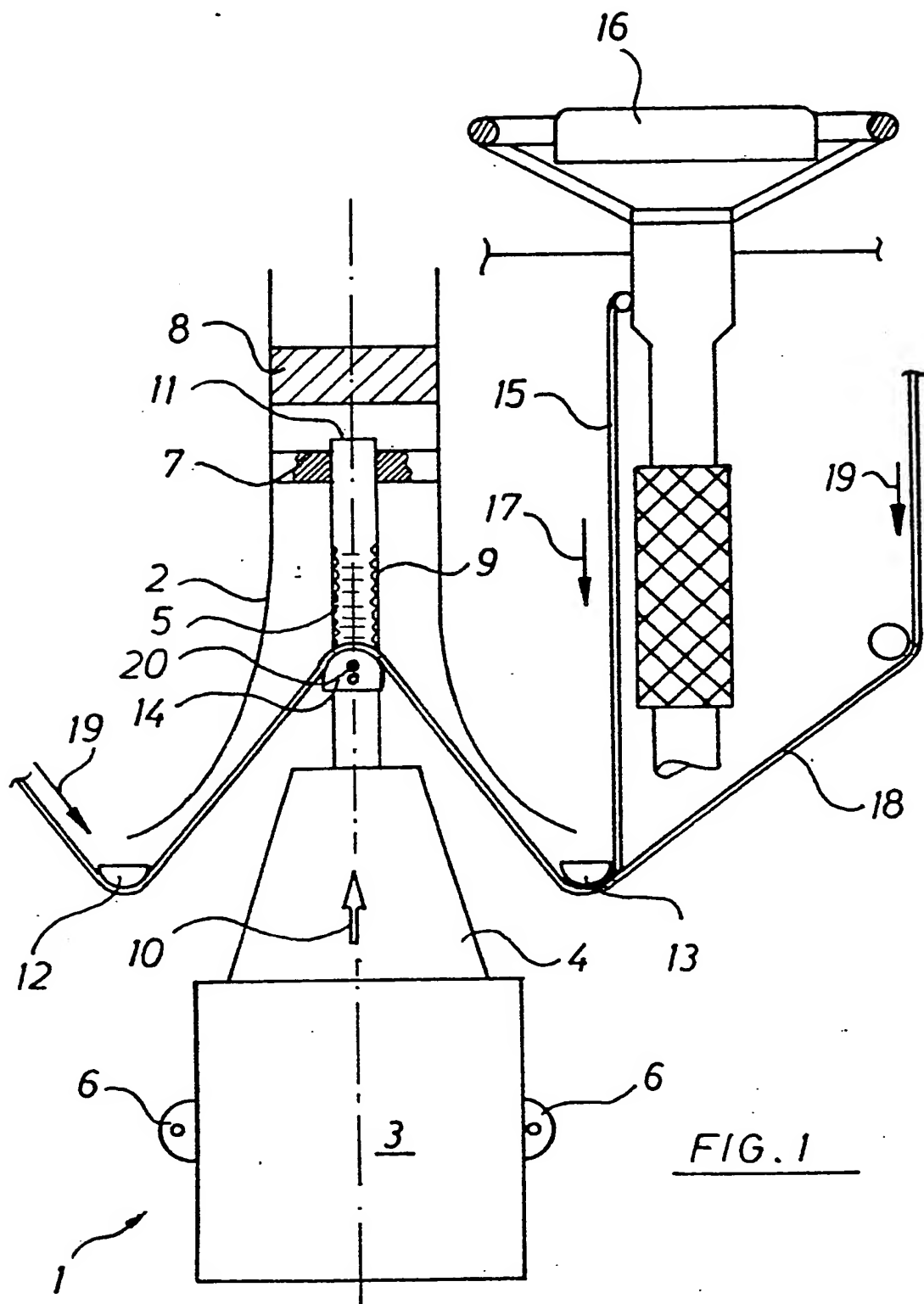


FIG. 1